Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Ruminant Research

Print ISSN: 2345 - 4261
Online ISSN: 2345 - 4253

The effects of different levels of cotton waste on growth performance, nutrient digestibility, quantitative and qualitative carcass traits, blood parameters, and liver enzymes *Afshari* lambs

Ali Mirzaei[1], Yadollah Chashnidel[2*], Asadollah Teimouri Yansari[3]

[1] PhD student in Animal Nutrition, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran, Email: ali.mirzaei.1400dr@gmail.com

[2] Associate Professor, Department of Animal Science, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

[3] Professor, Department of Animal Science, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received:
Revised:
Accepted:

Keywords:
Afshari lamb
Blood parameters
Carcass yield
Cotton waste
Dried alfalfa

ABSTRACT

Background and objectives: Considering the costs of providing feed for feeding ruminants, agricultural by-products, which are generally cheaper than conventional feeds, can be included in the diet of fattening animals, which will reduce production costs. One of these agricultural by-products is cotton waste from cotton ginning factories, which due to its plant origin and as a source of protein, fat and raw fibers, this product has the ability to be used as an alternative feed in the diet of fattening animals. This edible material is a mixture of woody parts of cotton bolls, stems, remnants of cotton fibers and leaves.This study was conducted to investigate the effects of substituting different levels of cotton waste for dried alfalfa on growth performance, quantitative and qualitative carcass traits, apparent digestibility, blood parameters, and liver enzymes Afshari lambs.

Materials and methods: In this study, 24 male Afshari lambs with an mean weight of 30±1.9 kg and an mean age of 4 months were used in 4 treatments and 6 repetitions for 90 days. The experimental treatments included: 1) control group, 2) diet containing 33.33% cotton waste, 3) diet containing 66.66% cotton waste, 4) diet containing 100% cotton waste instead of dry alfalfa. Growth performance traits including daily feed intake, daily weight gain and feed conversion ratio were measured during the experiment period. Also, at the end of the experiment, three lambs from each treatment were slaughtered to measure the quantitative and qualitative traits of the carcass. On the 90th day of the experiment, blood samples were taken from five lambs from each treatment to measure blood parameters and liver enzymes..

Results: The growth performance results showed that replacing 100% of cotton waste instead of dried alfalfa (1890 gr) in the diet of fattening lambs significantly increased the daily feed intake compared to the control group ($P<0.05$). The feed conversion ratio in the treatment containing 100% replacement of cotton waste instead of dried alfalfa (6.70) was significantly reduced compared to the control group ($P<0.05$). The final live weight in treatments where cotton waste

was replaced by dried alfalfa was higher than the control group ($P<0.05$). Also, the treatment containing 100% replacement of cotton waste instead of dried alfalfa had a higher final weight (56.22 kg) than the control group and other groups. Apparent digestibility of crude fat (75.11%), NDF (69.31%) and ADF (30.32%) in the treatment containing 100% replacement of cotton waste instead of dried alfalfa compared to the control group It increased significantly ($P<0.05$). The concentration of blood urea nitrogen, cholesterol, triglyceride, LDL and VLDL in blood serum increased with consumption of cotton waste ($P<0.05$); But the concentration of HDL decreased ($P<0.05$). A decrease in cholesterol and blood urea nitrogen was observed by replacing 33.33% of cotton waste ($P<0.05$). The live weight before slaughter, hot carcass weight, hot carcass percentage, cold carcass weight, cold carcass percentage, cold half carcass weight, thigh percentage and head percentage in the treatment containing 100% replacement of cotton waste instead of dried alfalfa increased significantly compared to the control group ($P<0.05$).

Conclusion: The general result of the present study showed that replacing 100% of cotton waste instead of alfalfa improved the growth performance, quantitative traits of the carcass and the apparent digestibility of nutrients.

Cite this article: Mirzaei, A., Chashnidel, Y., Teimouri Yansari, A. (2024). The effects of different levels of cotton waste on growth performance, nutrient digestibility, quantitative and qualitative carcass traits, blood parameters, and liver enzymes *Afshari* lambs. *Journal of Ruminant Research*, 12(2),

© The Author(s).
DOI:
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

PROOF

پژوهش در نشخوارکنندگان
شاپا چاپی: ۴۲۶۱-۲۳۴۵
شاپا الکترونیکی: ۴۲۵۳-۲۳۴۵

اثرات مصرف سطوح مختلف ضایعات پنبه بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، صفات کمی و کیفی لاشه، فراسنجه‌های خونی و آنزیم‌های کبدی بره‌های پرواری نژاد افشار

علی میرزائی[1*]، یداله چاشنی‌دل[2]، اسداله تیموری[3]

[1] دانشجوی دکتری تغذیه دام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: ali.mirzaei.1400dr@gmail.com
[2] دانشیارگروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: ychashnidel2002@yahoo.com
[3] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: astymori@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت:
تاریخ ویرایش:
تاریخ پذیرش:

واژه‌های کلیدی:
بره افشاری
بازده لاشه
ضایعات پنبه
فراسنجه‌های خونی
یونجه خشک

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به هزینه‌های تأمین خوراک برای تغذیه نشخوارکنندگان، محصولات جانبی کشاورزی که به‌طور کلی ارزان‌تر از خوراک‌های متداول هستند، می‌توانند در جیره دام‌های پرواری گنجانده شوند که سبب کاهش هزینه‌های تولید خواهد شد. یکی از این محصولات فرعی کشاورزی ضایعات پنبه حاصل از کارخانجات پنبه پاک‌کنی می‌باشد که به‌دلیل منشأ گیاهی آن و نیز به‌عنوان منبع پروتئین، چربی و الیاف خام، این محصول این توانایی را دارد که به عنوان یک خوراک جایگزین در جیره دام‌های پرواری قرار گیرد. این ماده خوراکی مخلوطی از قطعات چوبی غوزه‌های پنبه، ساقه‌ها، بقایای الیاف پنبه و برگ‌ها هستند. پژوهش به‌منظور بررسی اثرات مصرف جایگزینی سطوح مختلف ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک بر عملکرد، صفات کمی و کیفی لاشه، قابلیت هضم ظاهری، فرا سنجه‌های خونی و آنزیم‌های کبدی بره‌های پرواری نژاد افشاری انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از تعداد ۲٤ رأس بره نر نژاد افشاری با میانگین وزن ۱/۹±۳۰ کیلوگرم و میانگین سن ٤ ماه در ٤ تیمار و ٦ تکرار به مدت ۹۰ روز استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) گروه شاهد ۲) جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد ضایعات پنبه ۳) جیره حاوی ٦٦/٦٦ درصد ضایعات پنبه ٤) جیره حاوی۱۰۰ درصد ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک بودند. صفات عملکرد رشد شامل خوراک مصرفی روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در طول دوره آزمایش اندازه گیری شد. همچنین در پایان آزمایش سه بره از هر تیمار برای اندازه‌گیری صفات کمی و کیفی لاشه کشتار شدند. در روز ۹۰ آزمایش برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی و آنزیم‌های کبدی به تعداد پنج بره از هر تیمار نمونه خون اخذ شد.

یافته‌ها: نتایج عملکرد رشد نشان داد که جایگزین کردن ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه (۱۸۹۰ گرم) در جیره بره‌های پرواری، به‌طور معنی‌داری سبب افزایش مصرف خوراک روزانه نسبت به گروه شاهد شد ($P<۰/۰۵$). ضریب تبدیل خوراک در تیمار حاوی جایگزینی ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه (٦/۷۰) نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش

داشت (P<۰/۰۵). وزن نهایی در تیمارهایی که ضایعات پنبه جایگزین یونجه بود نسبت به گروه شاهد بیشتر بود (P<۰/۰۵). همچنین تیمار حاوی جایگزینی ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه نسبت به گروه شاهد و سایر گروه‌ها، وزن نهایی بیشتری داشت (۵۶/۲۲ کیلوگرم). قابلیت هضم ظاهری چربی خام (۷۵/۱۱ درصد)، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (۶۹/۳۱ درصد) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (۳۰/۳۲ درصد) در تیمار حاوی جایگزینی ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش داشت (P<۰/۰۵). غلظت نیتروژن اوره‌ای خون، کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با دانسیته پایین و لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پایین سرم خون با مصرف ضایعات پنبه افزایش یافت (P<۰/۰۵)؛ اما غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا سرم خون کاهش یافت (P<۰/۰۵). کاهش کلسترول و نیتروژن اوره خون با جایگزینی ۳۳/۳۳ درصد ضایعات پنبه مشاهده شد (P<۰/۰۵). وزن زنده قبل از کشتار، وزن لاشه گرم، درصد لاشه گرم، وزن لاشه سرد، درصد لاشه سرد، وزن نیم لاشه سرد، درصد ران و درصد سردست در تیمار حاوی جایگزینی ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش داشت (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: نتیجه کلی تحقیق حاضر نشان داد که جایگزین کردن ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه به‌جای یونجه سبب بهبود عملکرد رشد، صفات کمی لاشه و قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی شد.

استناد: میرزائی، علی؛ چاشنی‌دل، یداله؛ تیموری، اسداله. (۱۴۰۳). اثرات مصرف سطوح مختلف ضایعات پنبه بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، صفات کمی و کیفی لاشه، فراسنجه‌های خونی و آنزیم‌های کبدی بره‌های پرواری نژاد افشار. *پژوهش در نشخوارکنندگان*، ۱۲(۲)،

DOI:

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

© نویسندگان.

مقدمه

تغذیه، سهم قابل توجهی در هزینه‌های پرورش دام دارد و افزایش نرخ نهاده‌های دامی ازجمله خوراک دام، موجب عدم سودآوری برخی از واحدهای پرورش شده است، بنابراین علاوه بر تولید علوفه‌های پرمحصول و به‌کارگیری روش‌های علمی در تأمین و تنظیم خوراک دام، استفاده از ضایعات و پسماندهای کشاورزی در تأمین خوراک دام می‌تواند در کاهش هزینه خوراک دام موثر باشد (Solomon و همکاران،۲۰۰۸). استفاده از فراورده‌های جانبی بخش کشاورزی برای خوراک دام، شیوه‌ای رایج در کشورهای صنعتی است که سالیانه میلیون‌ها تن از آن را تولید می‌نمایند. (Yusuf و همکاران،۲۰۲۱). بر اساس گزارشات رسمی جهاد کشاورزی، در سال ۱۴۰۱ در حدود ۹۸ هزار و پانصد هکتار از اراضی کشور پنبه کشت شده و میزان تولید غوزه پنبه بیش از ۳۰۰ هزار تن است (Naderi و همکاران، ۲۰۲۲). ضایعات پنبه می‌تواند امروزه به‌دلیل کیفیت و ترکیب شیمیایی مناسب، سهم بسزایی در جیره نشخوارکنندگان داشته باشد (Rogers و همکاران، ۲۰۰۲). به‌طور کلی در طی فرآیند پنبه‌پاک‌کنی در کارخانه، پنبه و پنبه‌دانه جداشده و ضایعات پنبه که شامل درصدی پنبه‌دانه، کرک، پوسته، ساقه و برگ است جدا می‌شود (Jacobs، ۲۰۲۱). ضایعات پنبه یکی از منابع جایگزین علوفهٔ خشک برای گاوهای گوشتی به‌شمار می‌رود و تولیدکنندگان در زمان خشک‌سالی یا کمبود علوفهٔ خشک از آن استفاده می‌کند (Jacobs و همکاران، ۲۰۲۲). ضایعات پنبه معمولاً حاوی ۸۴/۲ درصد ماده خشک، ۱۱/۶ درصد پروتئین خام، ۶۰/۲ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی، ۱۱/۳ درصد خاکستر، ۱/۵ درصد کلسیم، ۰/۲۸ درصد فسفر و ۱/۰۴ کالری انرژی خالص می‌باشند (Mullenix و Stewart،۲۰۲۱). با توجه به استفاده دامداران از ضایعات پنبه در جیره دام‌های گوشتی و شیری، لزوم تحقیق جهت یافتن بهترین سطح استفاده از این ماده خوراکی در دام‌های پرواری وجود دارد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک مزرعه پرورش گوسفند داشتی واقع در استان خراسان رضوی، شهرستان نیشابور به ظرفیت ۱۰۰۰ رأس مولد انجام شد. از ۲۴ رأس بره نر نژاد افشاری، با میانگین وزنی ۱/۹±۳۰ کیلوگرم به مدت ۹۰ روز در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار در تابستان و بهار ۱۴۰۱ استفاده شد. طول دوره آزمایش ۹۰ روز و طول دوره عادت‌پذیری به جیره‌های آزمایشی و نیز قفس‌های انفرادی (با ابعاد ۱/۵×۱/۱ مترمربع) ۱۴ روز بود. بره‌ها به قفس‌های انفرادی انتقال داده شدند. پس از اتمام دوره عادت‌پذیری بره‌ها به‌طور تصادفی در ۴ تیمار آزمایشی قرار گرفتند. جیره‌های آزمایشی در این پژوهش شامل: ۱) گروه شاهد، شامل جیره بدون استفاده از ضایعات پنبه، ۲) جیره‌ی حاوی مقدار ۳۳/۳۳ درصد ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک ۳) جیره‌ی حاوی مقدار ۶۶/۶۶ درصد ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک و ۴) جیره‌ی حاوی ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک در جیره بودند. ضایعات پنبه مورد استفاده در این تحقیق از کارخانه پنبه پاک‌کنی مهوش واقع در استان خراسان رضوی، شهرستان نیشابور تهیه شد. پس از ورود به محل آزمایش توسط دستگاه چاپر خرد شد و سپس به‌صورت مخلوط با یونجه با درصدهای مشخص، مورد مصرف بره‌های آزمایشی قرار گرفت. جیره‌های آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار سیستم تغذیه‌ای نشخوارکنندگان کوچک (نسخه ۱/۹/۵۱۰۵) تنظیم شدند (جدول ۱). جیره پایه حاوی ۳۰ درصد علوفه و ۷۰ درصد کنسانتره و به‌صورت جیره کاملاً مخلوط در

PROOF

اختیـار برهـا قـرار گرفـت (National Research Council، ۲۰۰۷) خوراک مصـرفی برهـا بهصـورت جیره کاملاً مخلوط در حد اشتها در دو نوبت (سـاعت ۸:۰۰ و ۱۷:۰۰) در اختیـار دامهـا قـرار گرفـت. آب بهصورت آزاد در اختیـار برهـا قـرار داشـت.جـدول ترکیبات شیمیایی ضایعات پنبه مـورد اسـتفاده درایـن تحقیق در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱-اجزا و ترکیبات شیمیایی جیره (درصد در ماده خشک)

Table 1- Ingredients and chemical composition of diets (% DM)

اقلام خوراکی (Ingredients)	جیرههای آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste)			
	گروه شاهد (Control)	33.33	66.66	100
یونجه (Alfalfa)	14.19	9.47	4.73	0
کاه گندم(Wheat straw)	5.80	5.80	5.80	5.81
سیلاژ ذرت (Corn silage)	10.01	10.00	10.00	10.00
کنجاله سویا (Soybean meal)	8.70	8.80	8.76	8.90
دانه ذرت (Corn Grain)	15.00	15.05	15.10	14.98
سبوس گندم (Wheat bran)	15.38	15.10	15.00	14.00
دانه جو (Barely grain)	25.54	25.27	25.30	26.40
تفاله چغندر (Beet pulp)	3.49	3.39	3.45	3.33
مکمل معدنی + ویتامینی[1] (Mineral + Vitamin)	0.69	0.69	0.69	0.69
نمک (Salt)	0.20	0.20	0.20	0.20
کلسیم کربنات (Calcium carbonate)	1.00	1.00	1.00	1.00
بی کربنات سدیم (Sodium Bicarbonate)	0.50	0.50	0.50	0.50
ضایعات پنبه (Cotton waste)	0.00	4.73	9.47	14.19
ترکیبات شیمیایی (Chemical compositions)				
انرژی قابل سوختوساز ME (Mcal/kg)	2.70	2.71	2.69	2.67
ماده خشک (درصد) Dry matter (%)	81.92	81.71	80.93	80.69
خاکستر (درصد) Ash (%)	8.53	8.60	7.90	7.88
پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)	14.40	14.32	14.34	14.36
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)	34.17	34.07	32.80	31.67

PROOF

اقلام خوراکی (Ingredients)	جیره‌های آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste)			
	گروه شاهد (Control)	33.33	66.66	100
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) ADF(%)	23.91	23.70	21.91	21.80
کربوهیدرات غیر الیافی (درصد) NFC (%)	36.40	36.54	38.43	39.59
کلسیم (درصد) Calcium (%)	0.70	0.68	0.58	0.55
فسفر(درصد) Phosphorus (%)	0.46	0.47	0.43	0.41

هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل ۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3و ۱/۰ گرم ویتامین E. هر کیلوگرم از مکمل معدنی شامل ۱۸۰: گرم کلسیم ۹۰ گرم فسفر، ۲۰ گرم منیزیم، ٦۰ گرم سدیم، ۲ گرم منگنز، ۳ گرم آهن، ۰/۳ گرم مس ۳ گرم روی ۱/۰ گرم کبالت ۱/۰ گرم سلنیوم ۱/۰ گرم ید ۳ گرم آنتی‌اکسیدان.

[1] Mineral vitamin mix composition: 500,000 IU/kg of vitamin A; 100,000 IU/kg of vitamin D3; 1.0 g/kg of vitamin E;Mineral mineral mix composition: Mg; 180 g/kg of Ca; 90 g/kg of P; 20 g/kg of Mn; 60 g/kg of Na; 2.0 g/kg of Mn;3.0 g/kg of Zn; 1.0 g/kg of Co; 1.0 g/kg of Se; 1.0 g/kg of I; 3.0 g/kg of Antioxidants.

جدول ۲-ترکیبات شیمیایی ضایعات پنبه مورد استفاده در تحقیق (درصد در ماده خشک)

Table 2- Chemical compositions of cotton waste used in study (% DM)

ترکیبات شیمیایی Chemical compositions	مقدار(درصد در ماده خشک) Amount (%DM)
ماده خشک (Dry matter)	86.90
پروتئین خام (Crude protein)	12.31
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)	57.70
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	49.24
چربی خام (Crude fat)	5.44
خاکستر (Ash)	12.23

مقدار خوراک مصرفی به‌صورت انفرادی تعیین شد و خوراک روزانه طوری در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت که حداقل ۵ الی ۱۰ درصد از آن در زمان جمع‌آوری باقی‌مانده خوراک در آخور باقی بماند. وزن‌کشی بره‌ها به‌وسیله ترازوی دیجیتالی (مدل MT 100، ساخت ایران) با دقت ۱۰ گرم هر ١٤ روز یک‌بار قبل از مصرف خوراک (با اعمال ۱۲ ساعت محرومیت غذایی) انجام و مقادیر افزایش وزن روزانه ثبت شد. همچنین ضریب تبدیل غذایی در روزهای مختلف آزمایش از تقسیم میانگین ماده خشک مصرفی روزانه به میانگین افزایش وزن زنده روزانه بره‌های هر تیمار محاسبه شد. برای اندازه‌گیری صفات لاشه، در پایان آزمایش بعد از ٢٤ ساعت از آخرین توزین خوراک، از هر تیمار سه بره انتخاب توزین و کشتار شدند. پس از ذبح امعاء و احشا خارج و سپس وزن لاشه گرم توزین شد. پس از آن لاشه‌ها به‌مدت ٢٤ ساعت در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد در سردخانه نگهداری، سپس از سردخانه خارج و دوباره وزن‌کشی و به‌عنوان وزن لاشه سرد ثبت شد. برای تعیین وزن نیم لاشه، لاشه‌ها به‌صورت طولی در امتداد محور مرکزی بدن به دو قسمت کاملاً مساوی تقسیم و قسمت‌های ران، سردست و گردن تفکیک و توزین

PROOF

شد. به‌منظور اندازه‌گیری pH، ۲٤ ساعت پس از کشتار بره‌های آزمایشی حدود ۱۰۰ گرم از نمونه گوشت چرخ شده که از ماهیچه راسته ناحیه بین دنده ۱۲ و ۱۳ گرفته در ٤۰ گرم آب یونیزه هموژن شد. سپس مخلوط آماده شده از کاغذ مخصوص زبر (واتمن متوسط با قطر ۱ میلی‌متر) عبور داده شد. در نهایت با استفاده از pH متر دیجیتال دمای ۲٤±۰۲ درجه سانتی‌گراد با سه بار تکرار اندازه‌گیری انجام شد (Redding و همکاران، ۲۰۱٤). برای ارزیابی برخی از ترکیبات شیمیایی ماهیچه راسته شامل: محتوای ماده خشک، پروتئین، چربی و خاکستر از روش‌های استاندارد (AOAC، ۲۰۰۵) استفاده شد. برای اندازه‌گیری میزان اکسیداسیون در ماهیچه راسته از آزمون استاندارد TBARS استفاده شد. برای این منظور نمونه راسته از بین دنده ۱۱ و ۱۲ هموژن و سپس میزان اکسیداسیون بافتی در زمان ۲٤ و ٤۸ ساعت بعد از کشتار اندازه‌گیری شد (Folch و همکاران، ۱۹۵۷). تعیین ترکیبات شیمیایی مواد مغذی جیره شامل: ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و چربی خام نمونه‌های خوراک آزمایشی بر اساس روش‌های (AOAC، ۲۰۰۵) انجام شد. مقادیر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی با روش (VanSoest و همکاران، ۱۹۹۱) اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره‌های آزمایشی، از خاکستر نامحلول در اسید به‌عنوان یک نشانگر داخلی استفاده شد (Tufani و همکاران، ۲۰۱۳). جمع‌آوری مدفوع به روش رکتومی در روزهای ۸۵ الی ۹۰ آزمایش، دو نوبت در روز با فاصله سه ساعت از هر نمونه‌گیری انجام شد. در پایان آزمایش (پایان ۹۰ روز دوره پروار) پنج رأس بره از هر تیمار به‌صورت تصادفی انتخاب شد و پس از ۱۲ ساعت محرومیت از خوراک، خون‌گیری از بره‌ها به‌وسیله لوله ونوجکت ۵ میلی‌لیتری حاوی ماده ضد انعقاد EDTA (اتیلن‌دی‌اتیل‌تترااستیک‌اسید) از سیاهرگ گردن انجام و نمونه‌ها به‌سرعت به آزمایشگاه جهت تهیه سرم ارسال شد. مقادیر گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته پایین و لیپوپروتئین با دانسیته بالا و نیتروژن اوره‌ای خون با استفاده از کیت‌های پارس آزمون و دستگاه اتوآنالیز مدل (RA1000) ساخت کشور آمریکا اندازه‌گیری شد (Lough و همکاران، ۲۰۱۸) میزان فعالیت‌های کبدی آلانین‌فسفاتاز، آلانین‌آمینوترانسفراز و آسپارتات‌آمینوترانسفراز با روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد (Healy، ۱۹۷٤).

این آزمایش بر اساس طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار و ٦ تکرار با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۱) نسخه (۹/۱) و بر اساس مدل آماری $Y_{ij}= \mu + T_i+ E_{ij}$ تجزیه‌وتحلیل شدند. در این رابطه Y_{ij} مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، T_i اثر تیمار و E_{ij} خطای آزمایش هست. مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد رشد: اثر تیمارهای آزمایشی مختلف بر عملکرد رشد بره‌های پرواری در جدول ۳ نشان داده شده است.

PROOF

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف ضایعات پنبه بر عملکرد در بره های پرواری

Table 3- The effect of different levels of cotton waste on performance in fattening lambs

P- value	SEM	جیره‌های آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste)				صفات Traits
		100	66.66	33.33	گروه شاهد (Control)	
0.0030	9.95	1890[a]	1800[b]	1790[b]	1760[c]	خوراک مصرفی روزانه (گرم) Daily feed intake (g)
0.3321	1.311	30.76	30.82	30.88	30.80	وزن ابتدایی (کیلوگرم) Initial weight (kg)
0.0311	0.260	56.22[a]	52.60[b]	52.00[b]	51.25[c]	وزن پایان پروار (کیلوگرم) Final weight (kg)
0.0451	3.010	282.8[a]	242.0[ab]	234.6[b]	227.2[c]	افزایش وزن روزانه (گرم) daily weight gain (g)
0.0022	0.143	6.70[b]	7.43[a]	7.64[a]	7.75[a]	ضریب تبدیل خوراک Feed conversion ratio

میانگین‌هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده‌شده‌اند، دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند (P <۰/۰۵).

The averages represented by different Latin letters in each row are significantly different ($p < 0.05$).

.

نتایج عملکرد رشد نشان دادند که در خوراک مصرفی روزانه، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). بالاترین خوراک مصرفی، وزن نهایی پروار و افزایش وزن روزانه در تیمار حاوی ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک مشاهده شد. همچنین کمترین ضریب تبدیل خوراک نیز در تیمار حاوی ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک وجود داشت. در پژوهش حاضر جایگزین کردن ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک به میزان ۱۰۰ درصد جایگزینی سبب افزایش مصرف خوراک شد. بررسی پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که تأثیر پنبه‌دانه بر مصرف ماده خشک به عوامل محیطی و جیره‌ای، نوع دام و حالت فیزیولوژیکی دام ارتباط دارد. غلظت چربی، الیاف، انرژی و میزان تجزیه‌پذیری پروتئین خام جیره نیز ممکن است مصرف ماده خشک جیره‌های حاوی پنبه‌دانه را کنترل کند (Abbasalan و همکاران،۲۰۱۱). یافته‌های پژوهش حاضر در رابطه به افزایش مصرف ماده خشک از ابتدا تا انتهای دوره پرواری با مشاهدات (Zanine و همکاران، ۲۰۲۲) مطابقت داشت. با این‌وجود در برخی از پژوهش‌ها مصرف خوراک با مصرف پنبه‌دانه در بره‌های نر پرواری (Afsalzadeh و همکاران، ۲۰۱۱) و مصرف خوراک با مصرف ضایعات پنبه در گوساله پرواری (Jacobs و همکاران، ۲۰۲۲) تغییر نکرده است. در یک مطالعه سطوح مختلف پنبه دانه (صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد) جابگزین کاه گندم اثر معنی‌داری روی عملکرد میش‌های دالاق نداشت (Asadi و همکاران، ۲۰۲۱). در برخی از پژوهش‌ها استفاده از ۱۶ درصد پنبه‌دانه در بره پرواری (Magalhaes و همکاران، ۲۰۲۱) و مصرف ۱۲ درصد پنبه‌دانه در گوساله پرواری سبب کاهش مصرف خوراک شد (Schneid و همکاران، ۲۰۲۲). در این پژوهش استفاده از ضایعات پنبه سبب افزایش مصرف ماده خشک گردید. این افزایش احتمالاً به دلیل خوش‌خوراک‌تر بودن ضایعات پنبه و نیز توان مصرف سریع‌تر آن توسط حیوان در مقایسه با یونجه است (Rogers و همکاران، ۲۰۰۲). افزایش

وزن روزانه در تیماری که ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه دریافت کرده بود، نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود ($P<۰/۰۵$). وزن زنده نهایی در تیمارهایی که ضایعات پنبه دریافت کرده بودند، نسبت به گروه شاهد بیشتر بود. موافق با نتایج پژوهش حاضر استفاده از ۸ درصد پنبه‌دانه در جیره پس از ۹۰ روز باعث افزایش وزن زنده نهایی بره‌های نر پرواری شد (Afsalzadeh و همکاران، ۲۰۱۱). در آزمایش دیگری از ۳۰ درصد ضایعات پنبه و ۷۰ درصد سیلاژ سورگوم به‌عنوان منبع علوفه در جیره گوساله‌های پرواری استفاده شد که سبب افزایش وزن نهایی در پایان پروار شد (Myer، ۲۰۰۸). بهبود افزایش وزن روزانه می‌توان با افزایش مصرف خوراک و دریافت بیشتر انرژی و پروتئین در جیره‌های آزمایشی مرتبط دانست (Kandylis و همکاران، ۱۹۹۸) در آزمایش حاضر ضریب تبدیل خوراک در تمامی تیمارهای مصرف‌کننده ضایعات پنبه کاهش یافت که این امر می‌تواند احتمالا به‌دلیل بهبود استفاده از مواد مغذی جیره برای رشد و افزایش قابلیت هضم در تیمارهای حاوی ضایعات پنبه باشد. موافق با نتایج حاضر استفاده از ۱۰ درصد پنبه‌دانه در بره‌های نر سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر جیره غذایی، سن و وزن حیوان و نیز تفاوت‌های نژادی است (Abbasalanو همکاران، ۲۰۱۱).

صفات کمی و کیفی لاشه: نتایج مربوط به برخی ویژگی‌های کمی و کیفی لاشه در جدول ٤ آمده است. در این پژوهش وزن لاشه پر، وزن لاشه گرم و وزن لاشه سرد در تیمارهایی که ضایعات پنبه جایگزین یونجه خشک‌شده بود، افزایش داشت، به‌طوری‌که وزن لاشه پر در همه تیمارهای آزمایشی، نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). وزن لاشه گرم در تیمار حاوی جایگزینی ٦٦/٦٦ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک و تیمار حاوی جایگزینی ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک (٦٦/٦٦ و ۱۰۰ درصد جایگزینی ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک) بیشتر از تیمار شاهد بود. وزن لاشه سرد، درصد ران و سردست در تیمار حاوی جایگزینی ۱۰۰ درصدی ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک بیشتر از تیمارهای دیگر و معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). سایر ویژگی‌های کمی لاشه بین تیمارهای مورد آزمایش اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. همچنین درصد لاشه گرم و سرد در تیمار ٤ (۱۰۰ درصد جایگزینی ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک) نسبت به گروه شاهد و دیگر گروها اختلاف معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). این امر می‌تواند به‌دلیل مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه بیشتر در این تیمارها باشد (Jacobs، ۲۰۲۱). موافق با این آزمایش، در آزمایشی با حذف یونجه خشک از جیره مصرفی بره‌های نر پرواری افشاری باعث افزایش درصد بازده لاشه گرم شد (Mahboubi و همکاران،۲۰۲۲). در آزمایشی دیگر استفاده از ۱۰ درصد پنبه‌دانه در جیره باعث افزایش بازده لاشه گرم و سرد شد (Abbasalan و همکاران،۲۰۱۱). در این آزمایش مصرف سطوح مختلف ضایعات پنبه تأثیری بر چربی محوطه شکمی نداشت. در آزمایشی با افزایش درصد ضایعات پنبه در جیره گوساله‌های پرواری باعث افزایش چربی محوطه شکمی شد (Jacobs، ۲۰۲۱). ترکیبات شیمیایی گوشت شامل رطوبت، پروتئین، چربی، خاکستر و pH در تیمارهای مختلف نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی‌دار نداشت. پژوهشگران بر این باورند که بهبود دریافت و نگهداری نیتروژن از طریق تغییر تخمیر در شکمبه می‌تواند یکی از سازوکارهای مؤثر در کاهش رطوبت گوشت باشد (Huo و همکاران، ۲۰۱۹).

PROOF

جدول ٤- اثر سطوح مختلف ضایعات پنبه بر برخی صفات کمی و کیفی لاشه و ترکیبات شیمیایی گوشت لاشه برههای پرواری نژاد افشاری

Table 4- The effect of different levels of cotton waste on some quantitative and qualitative characteristics of carcass and chemical composition of meat in Afshari fattening lambs

P-value	SEM	جیرههای آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste)				صفات Traits
		100	66.66	33.33	گروه شاهد (Control)	
0.311	0.260	56.22^{a}	52.60^{b}	52.00^{b}	51.25^{c}	وزن زنده قبل از کشتار (کیلوگرم) Slaughter weight (kg)
0.0401	0.061	28.53^{a}	24.94^{b}	23.93a^{b}	23.14^{c}	وزن لاشه گرم(کیلوگرم) Hot carcass weight(kg)
0.0440	0.091	50.75^{a}	47.41^{b}	46.01^{ab}	45.16^{b}	درصد لاشه گرم Hot carcasses (%)
0.0240	0.061	27.77^{a}	23.99^{ab}	22.83^{ab}	21.20^{b}	وزن لاشه سرد(کیلوگرم) Cold carcass weight (kg)
0.0235	0.301	48.49^{a}	43.47^{b}	43.89^{b}	43.84^{b}	درصد لاشه سرد Cold carcass (%)
0.0141	0.082	11.84^{a}	10.46^{b}	10.75^{b}	10.53^{b}	وزن نیم لاشه سرد (کیلوگرم) Cold half carcass (kg)
0.0145	0.231	10.00^{a}	9.43^{ab}	9.24^{ab}	8.02^{b}	درصد ران Thighs (%)
0.0261	0.166	10.06^{a}	10.29^{a}	9.17^{ab}	8.46^{b}	درصد سردست Shoulder (%)
0.3223	0.211	5.57	5.87	5.32	5.30	درصد گردن Neck (%)
0.4560	0.336	0.72	0.75	0.79	0.77	درصد چربی محوطه شکمی Abdominal fat (%)
		ترکیبات شیمیایی Chemical composition				
0.3920	0.900	73.87	73.75	73.81	73.95	ماده خشک (درصد) Dry matter (%)
0.2200	1.342	21.36	21.25	21.91	21.22	پروتئین (درصد) Protein (%)
0.1232	0.870	23.99	22.23	21.67	22.92	چربی (درصد) Fat (%)
0.1151	0.890	3.84	3.79	3.20	3.92	خاکستر(درصد) Ash (%)
0.5863	0.524	6.47	6.46	6.34	6.64	pH گوشت pH of meat
		اکسیداسیون چربی عضله راسته (میلیگرم مالون دی الدهید در کیلوگرم گوشت) The oxidation of the right muscle fat (milligrams of malondialdehyde per kilogram of meat)				
0.1758	0.030	0.23	0.22	0.24	0.24	٢٤ ساعت بعد از کشتار slaughter after 24 hours
0.7603	0.321	0.33	0.32	0.33	0.32	٤٨ ساعت بعد از کشتار 48 hours after slaughter

میانگین‌هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده‌شده‌اند، دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند ($P < ۰/۰۵$).

The averages represented by different Latin letters in each row are significantly different ($p < 0.05$).

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی: نتایج تأثیر جایگزینی ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که در قابلیت هضم

PROOF

ظاهری چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت (P<۰/۰۵). بالاترین درصد قابلیت هضم چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در تیمار حاوی ۱۰۰ ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک مشاهده شد.

جدول ۵- اثر سطوح مختلف جایگزینی ضایعات پنبه به‌جای یونجه بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی

Table 5- Effect of different levels of substitution of cotton waste instead of hay on the apparent digestibility of nutrients

P-value	SEM	جیره‌های آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste)				صفات Traits	
		100	66.66	33.33	گروه شاهد (Control)		
0.1100	0.522	70.71	70.86	70.56	70.16	Dry matter	ماده خشک
0.1220	0.511	70.09	70.24	70.14	70.68	Organic matte	ماده آلی
0.2211	1.200	71.16	69.27	70.56	70.66	Crude protein	پروتئین خام
0.0113	1.210	75.11[a]	73.71[a]	74.00[a]	68.74[b]	Ether extract	چربی خام
0.0411	0.545	69.31[a]	68.23[a]	68.00[a]	66.13[b]	NDF	الیاف نامحلول‌در شوینده خنثی
0.04250	0.580	30.32[a]	24.29[b]	29.00[b]	28.50[b]	ADF	الیاف نامحلول‌در شوینده اسیدی

میانگین‌هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده‌شده‌اند، دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند (*P* <۰/۰۵).

The averages represented by different Latin letters in each row are significantly different (p < 0.05).

طبق یافته‌های این پژوهش، قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام در تیمارهای آزمایشی با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت. موافق با نتایج این آزمایش در پژوهشی استفاده از ۸ و ۱۲ درصد پنبه‌دانه در جیره بره‌های نر بر قابلیت هضم مواد مغذی، تأثیر معنی‌داری نداشت (Silva و همکاران، ۲۰۱۶). اما در پژوهشی دیگر افزودن ۱۰ درصد پنبه‌دانه در جیره گوسفندهای شیری قابلیت هضم پروتئین و ماده خشک را به‌طور معنی‌داری افزایش داد (Castro و همکاران، ۲۰۲۰). قابلیت هضم ظاهری چربی در همه تیمارهایی که ضایعات پنبه دریافت کرده بودند، نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت. هم‌راستا با نتایج این آزمایش، در پژوهش‌هایی استفاده از ۱۸۰ گرم پنبه‌دانه به ازای هر رأس در بره‌های نر پرواری (Brant و همکاران، ۲۰۲۲) و ۱۰۰ گرم پنبه‌دانه به ازای هر رأس در بره‌های نر پرواری (MirandaCosta و همکاران،۲۰۱۲) قابلیت هضم چربی افزایش یافت. این امر ممکن است به‌دلیل پایین بودن چربی ضایعات پنبه باشد و با توجه به این‌که گوارش‌پذیری الیاف افزایش یافته، می‌توان احتمال داد که گوارش‌پذیری چربی افزایش پیدا کرده است. در این آزمایش قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در گروهای دریافت‌کننده ضایعات پنبه افزایش یافت، که این امر می‌تواند به‌علت تخریب الیاف ناشی از افزایش فعالیت آنزیم سلولولیتیک در شکمبه باشد و هم ماهیت الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ضایعات پنبه در مقایسه با علوفه یونجه باشد. چون الیاف پنبه از سلولز خالص هستند و پیوندهای لیگنوسلولزی در آن‌ها دیده نمی‌شود (Yusuf و

همکاران،۲۰۲۱). ضایعات پنبه با اندازه ذرات بزرگتر به حفظ یک تله الیافی در محیط شکمبه کمک می‌کند، که اجازه می‌دهد زمان نگهداری خوراک افزایش یابد و در نهایت قابلیت هضم مواد مغذی در شکمبه را افزایش دهد. این می‌تواند یکی از دلایل احتمالی برای بهبود قابلیت هضم مواد مغذی جیره و استفاده از مواد مغذی جیره در تحقیق حاضر باشد (Warner و همکاران، ۲۰۲۰).

فراسنجه‌های خونی: نتایج مربوط به تأثیر جایگزین کردن ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک بر غلظت فراسنجه‌های خون در جدول ٦ ارائه شده است. نتایج نشان داد که در غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین، لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پایین و نیتروژن اوره‌ای خون تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت ($P<۰/۰۵$). بالاترین غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا و نیتروژن اوره‌ای خون در گروه شاهد مشاهده شد. همچنین بالاترین غلظت لیپوپروتئین با دانسیته پایین و لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پایین در تیمار حاوی ۱۰۰ ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک مشاهده شد. مصرف ضایعات پنبه نسبت تولید پروپیونیک به استات را در شکمبه تغییر داده و بخشی از اسید پروپیونیک هنگام عبور از دیواره شکمبه به لاکتات تبدیل شده و زمینه‌ساز تولید بیشتر لیپیدهای سرم در کبد و روده شده است (Magalhaes و همکاران، ۲۰۲۱). غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا در همه گروه‌های دریافت‌کننده ضایعات پنبه کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). یکی از دلایل احتمالی کاهش سطح لیپوپروتئین با دانسیته بالا در برهه‌های دریافت‌کننده ضایعات پنبه می‌تواند این موضوع باشد که افزایش غلظت لیپوپروتئین با دانسیته پایین خون ارتباط مستقیمی با کاهش غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا دارد (O'Brien و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین با توجه به اینکه افزایش سطح مصرف ضایعات پنبه در تحقیق حاضر سبب افزایش مصرف خوراک و نیز افزایش جذب لیپیدها در برهه‌های پرواری شده است؛ به دنبال آن غلظت لیپوپروتئین با دانسیته پایین خون افزایش می‌یابد. موافق با یافته‌های این آزمایش، در پژوهشی مصرف ۸ درصد پنبه‌دانه در جیره برهه‌های نر پرواری سبب افزایش غلظت لیپیدهای سرم گردید (Bouziden، ۲۰۲۱). در یک تحقیق غلظت تری‌گلیسرید خون میش‌های دالاق با افزایش میزان گیاه پنبه (۱۰۰ درصد جایگزین کاه گندم) افزایش یافت و گلوکز نیز در گروه شاهد کمترین و در تیمار حاوی ۵۰ درصد گیاه پنبه بیشترین مقدار را داشت (Asadi و همکاران، ۲۰۲۱).

آنزیم‌های کبدی: نتایج مربوط به تأثیر استفاده از ضایعات پنبه بر غلظت آنزیم‌های کبدی در سرم خون، در جدول ۷ ارائه شده است. طبق این یافته‌ها تیمارهای آزمایشی بر غلظت آنزیم‌های کبدی در سرم خون تأثیر نداشت. اگرچه غلظت آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینوترانسفراز و آسپارتات آمینوترانسفراز، در روز ۹۰ آزمایش در تیمارهایی که ضایعات پنبه دریافت کرده بودند، از لحاظ عددی از گروه شاهد بیشتر بود، اما این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. موافق با یافته‌های این آزمایش در پژوهشی میزان غلظت آنزیم‌های کبدی آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینوترانسفراز و آسپارتات آمینوترانسفراز، با به‌کارگیری تیمارهای مختلف (۳ درصد، ٦ درصد و ۹ درصد) پنبه‌دانه در جیره تغییری نکرد (Magalhaes و همکاران،۲۰۲۱). از سویی دیگر در پژوهشی غلظت آنزیم‌های کبدی آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینوترانسفراز و آسپارتات آمینوترانسفراز با جیره بر پایه ۸ درصد پنبه‌دانه افزایش پیدا کرد (Viana و همکاران، ۲۰۲۱). تعیین فعالیت آنزیم‌های کبدی در سرم خون در شناسایی عملکرد کبد مفید

PROOF

خواهد بود. زیرا این آنزیم‌ها شاخص‌های حساس آسیب کبدی هستند، بنابراین افزایش آن‌ها می‌تواند وجود اختلال عملکرد کبدی را نشان دهد (Dias و همکاران، ۲۰۱۹).

جدول ٦- اثر تیمارهای آزمایشی بر برخی فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری

Table 6- The effect of experimental treatments on some blood parameters of fattening lambs

P-value	SEM	جیره‌های آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste) 100	66.66	33.33	گروه شاهد (Control)	صفات موردمطالعه (Traits studied)
0.1231	0.800	47.29	47.39	48.14	47.12	گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر) Glucose (mg/dL)
0.2331	0.166	62.50	62.70	62.35	62.70	کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر) Cholesterol (mg/dL)
0.2110	0.342	40.49	40.19	40.00	39.49	تری گلیسرید (میلی‌گرم در دسی لیتر) Triglyceride (mg/dL)
0.0410	0.031	22.04^{b}	22.00^{b}	22.10^{b}	23.13^{a}	لیپوپروتئین با دانسیته بالا (میلی‌گرم در دسی لیتر) High density lipoprotein (mg/dL)
0.0351	0.040	38.33^{a}	38.12^{b}	38.01^{b}	38.17^{b}	لیپوپروتئین با دانسیته پائین (میلی‌گرم در دسی لیتر) Low density lipoprotein (mg/dL)
0.0111	0.121	8.74^{a}	8.44^{a}	7.15^{b}	7.95^{b}	لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پائین (میلی‌گرم در دسی لیتر) Very Low-density lipoprotein (mg/dL)
0.3131	0.232	6.33	6.61	6.26	6.11	پروتئین کل (گرم در دسی لیتر) Total protein (g/dL)
0.0300	0.231	38.11^{b}	38.00^{b}	38.05^{b}	39.15^{a}	نیتروژن اوره‌ای خون (میلی‌گرم در دسی لیتر) Blood urea nitrogen (mg/dL)

میانگین‌هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده‌شده‌اند، دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند ($P <$ ۰/۰۵).

The averages represented by different Latin letters in each row are significantly different ($p < 0.05$).

PROOF

جدول ۷- اثر تیمارهای آزمایشی بر آنزیم‌های کبدی بره‌های پرواری (واحد در لیتر)

Table 7- The effect of experimental treatments on liver enzymes in fattening lambs (units per liter)

P-value	SEM	جیره‌های آزمایشی (درصد ضایعات پنبه) Experimental diets (% of cotton waste)				موارد Item
		100	66.66	33.33	گروه شاهد (Control)	
0.1610	6.150	31.36	20.05	24.10	33.21	آلانین‌آمینوترانسفراز (واحد در لیتر) Alanine amino transferase (ALT)
0.7021	19.233	299	259	249	254	آلکالین‌فسفاتاز (واحد در لیتر) Alkaline phosphatase (ALP)
0.5500	4.200	159	154	144	149	آسپارتات‌آمینوترانسفراز (واحد در لیتر) Aspartate amino transferase (AST)

میانگین‌هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده‌شده‌اند، دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند (P <۰/۰۵).

The averages represented by different Latin letters in each row are significantly different ($p < 0.05$).

از نظر آماری غلظت آنزیم‌های کبدی در همه تیمارها یکسان بود و با جایگزین کردن یونجه خشک توسط ضایعات پنبه تغییر پیدا نکرد، که این امر ممکن هست به‌دلیل عدم تأثیرگذاری مقدار ضایعات پنبه استفاده‌شده در تیمارهای آزمایشی بر عملکرد طبیعی کبد باشد (Wang و همکاران، ۲۰۲۱). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده استفاده از ضایعات پنبه در جیره هیچ اثر نامطلوبی بر کبد ایجاد نمی‌کند.

نتیجه‌گیری کلی

نتیجه کلی تحقیق حاضر نشان داد، عملکرد رشد و نیز قطعات با ارزش لاشه با جایگزینی ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه به‌جای یونجه خشک بهبود یافت. در قابلیت هضم ظاهری عصاره اتری و الیاف نامحلول در شوینده خنثی، تیمار ٤ (جایگزینی ۱۰۰ درصد) دارای بالاترین مقدار بود. کاهش کلسترول و نیتروژن اوره‌ای خون با مصرف ۳۳/۳۳ درصد ضایعات پنبه به‌جای یونجه مشاهده شد. به‌طور کلی جایگزین کردن ۱۰۰ درصد ضایعات پنبه در جیره به‌جای یونجه خشک در بهبود شاخص‌های عملکردی لاشه و قابلیت هضم و عدم ایجاد شرایط نامطلوب بر آنزیم‌های کبدی در بره‌های پرواری قابل توصیه است.

PROOF

References

1. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2005. Official Methods of analysis, Arlington, Virginia.
2. Afsalzadeh, A., Abbasalan, M., Sharifi, S.D., Khadem, A.A. and Ghendi, D. 2011. The effect of different levels of cottonseed in the diet on performance and blood parameters of Zandi male lambs. Animal Production Journal, 1(13): 41-48 https://doi.org/10.4314/sajas.v41i3.
3. Abbasalan, M., Khorvash, M., Mirzaei, M., Reisi, A.A., Mirzaei, M.R.and Hosseini Ghafari, M. 2011. The effect of different levels of healthy cottonseed on performance, carcass yield, and morphology of small intestine villi in Arabi male lambs. Iranian Journal of Animal Science Research, 1(3): 56-62. https://doi.org/10.22067/IJASR.V3I1.10583. (In Persian).
4. Asadi, M., Ghoorchi, T., Toghdory, A. Shahi, M. 2021. Effect of replacing different levels of wheat straw with cottonseed plant on performance, digestibility, blood parameters, and rumination behavior in Dalagh ewes. Animal Production Research, 10(2), 63-72. https://doi.org/10.22124/AR.2021.14438.1446. (In Persian).

5. Bouziden, C. 2021. Effects of Utilizing cotton byproducts in a finishing diet on beef cattle performance, carcass traits, fecal characteristics, and plasma metabolites. Microreviews in Cell and Molecular Biology, 8(3). 47-59. 10. https://doi.org/1093/jas/skaa038.
6. Brant, L.M., de Freitas Júnior, J.E., Pereira, F.M., Pina, D.D. S., Santos, S.A., Leite, L.C. and de Carvalho, G.G. 2022. Crude glycerin and cottonseed cake replacing common energy and protein sources on the metabolism of feedlot lambs. Small Ruminant Research, 212: 106709. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2022.106709.
7. Castro, W. J. R., Zanine, A.M., Ferreira, D.J., Souza, A. L., Pinho, R.M.A., Parente, M.O.M. and Santos, E M. 2020. Delinted cottonseed in diets for finishing sheep. Tropical Animal Health and Production, 52: 2461-2468. https://doi.org/10.1007/s11250-019-02134-3.
8. Dias, E.C.B., Cândido, M.J.D., Furtado, R.N., Pompeu, R.C.F.F. and Silva, L.V.D. 2019. Nutritive value of elephant grass silage added with cottonseed cake in diet for sheep. Revista Ciência Agronômica, 50: 321-328. https://doi.org/10.5935/1806-6690.20190038.
9. Folch, J., Lees, M. and Sloane-Stanley, G.A. 1957. Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biology Chemistry, 26: 497-509. https://doi.org/10.1016/s0021-9258(18)64849-5.
10. Healy, P.J. 1974. Serum alkaline phosphatase activity in phosphatase activity in sheep.Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science, 52: 375-385. https://doi.org/10.1038/icb.1974.35.
11. Huo, Q., Li, B., Cheng, L., Wu, T., You, P., Shen, S. and Sun, X. 2019. Dietary supplementation of lysophospholipids affects feed digestion in lambs. Animals, 9(10): 805-821. https://doi.org/10.3390/ani9100805.
12. Jacobs, J.L. 2021. Cotton Byproduct Assessment for Improving Beef Cattle Feeding Recommendations (Doctoral dissertation, Auburn University).
13. Jacobs, J.L., Mullenix, M.K., Koebernick, J.C., Dillard, S.L., Justice, S.M., Tigue, D.A. and Muntifering, R.B. 2022. Cotton gin byproduct: Effects on feed intake, quality, and safety for use in diets of gestating beef cows. Applied Animal Science, 38(5): 402-408. https://doi.org/10.15232/aas.2022-02288.
14. Kandylis, K., Nikokyris, P.N. Deligiannis, K. 1998. Performance of growing–fattening lambs fed whole cotton seed. Journal of the Science of Food and Agriculture, 78(2): 281-289. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010.
15. Lough, D.S., Solomon, M.B., Rumsey, S., Eisasser, T.H., Slyter, L.L., Kahl, S. and Lynch, G.P. 2018. Effects of dietrary canola seed and soy lecithin and carcass characteristics of growing ram lambs in high forage diets on performance, serum lipids. Journal of Animal Science, 69: 3290-3298. https://doi.org/10.2527/1991.6983292x.
16. Magalhaes, T.S., Carvalho, G.G.P.D., Santos, E.M., Lima, A.E.D.S., Junior, J.F., Pina, D.D.S. and Leite, L.C. 2021. Health concerns of lambs fed cottonseed hulls combined with chitosan by examining the blood metabolic profile and histopathology of the kidney, liver, and rumen. Veterinární medicína, 66(11): 470-480. https://doi.org/10.17221/194/2020.
17. Miranda Costa, S., Andrade Ferreira, M., Pessoa, R., Batista, Â., Ramos, A., Conceição, M. and Santos Gomes, L. 2012. Tifton hay, soybean hulls, and whole cottonseed as fiber source in spineless cactus diets for sheep. Tropical Animal Health & Production, 44(8): 993-2000. https://doi.org/10.1007/s11250-012-0169-2.
18. Mahboubi, Z., Karimi, N. and Jahangirbakhshi, A. 2022. The effect of removing alfalfa from the diet on growth performance and carcass characteristics of Afshari male lambs. Journal of Ruminant Research, 10(2): 19-30. https://doi.org/10.22069/EJRR.2022.19727.1824. (In Persian).
19. Mullenix, K.K. and Stewart, L. 2021. Cotton Byproduct Use in Southeastern Beef Cattle Diets: Quality, Intake, and Changes in Feed Characteristics. Journal of Animal Science, 99(2): 18-19. https://doi.org/10.1093/jas/skab096.031.
20. Myer, R.O. 2008. Cotton Gin Trash: Alternative Roughage Feed for Beef Cattle: AN177/AN189, 11/2007. EDIS, 2008(1).

PROOF

21. National Research Council. 2007. Mineral Tolerance of Animals, second revised ed. National Academic Science, Washington, DC, 384.
22. O'Brien, S.F., Watts, G.F., Playford, D.A., Burke, V., O'Neal, D.N. and Best, J.D. 1997. Low-density lipoprotein size, high-density lipoprotein concentration, and endothelial dysfunction in non-insulin-dependent diabetes. Diabetic Medicine, 14(11): 974-978. https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9136.
23. Redding, P.L., Held, J.E., Wright, C.L. and Clapper, J.A. 2014. Effect of fat source on growth performance and carcass characteristics of growing lambs. Journal of Research Sheep and Goat, 29: 22-36. https://doi.org/10/01/2015 to 09/30/2016.
24. Rogers, G.M., Poore, M.H. and Paschal, J.C. 2002. Feeding cotton products to cattle. Veterinary Clinics Food Animal Practice, 18(2): 267-294. https://doi.org/10.1016/s0749-0720(02)00020-8.
25. SAS. 2001. Statistical Analysis System User's Guide: Statistics. SAS Institute, Cary, NC.
26. Schneid, K.N., Foote, A.P., Beck, P.A., Farran, G.L. and Wilson, B.K. 2022. Using whole cottonseed to replace dried distillers grains plus solubles and prairie hay in finishing beef cattle rations balanced for physically effective neutral detergent fiber. Applied Animal Science, 38(5): 417-432. https://doi.org/10.15232/aas.2022-02305.
27. Silva, R.V.M.M., de Carvalho, G.G.P., Pires, A.J.V., Pereira, M.L.A., Pereira, L., Campos, F.S. and de Carvalho, B.M.A. 2016. Cottonseed cake in substitution of soybean meal in diets for finishing lambs. Small Ruminant Research, 137: 183-188. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.03.014.
28. Solomon, M., Melaku, S. and Tolera, A. 2008. Supplementation of cottonseed meal on feed intake, digestibility, live weight and carcass parameters of Sidama goats. Livestock Science, 119(3): 137-144. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.03.011.
29. Tufani, N.A., Makhdoomi, D.M. and Hafiz, A. 2013. Rumen Acidosis in Small Ruminants and Its Therapeutic Management. Iranian Journal of Applied Animal Science, 3(1): 19-24.
30. Viana, P.T., Carvalho, G.G., Estrela-Lima, A., Figueiredo, M.P., Assis, D.Y., Cirne, L.G.A. and Fontes, T.N. 2021. Hematological, biochemical, and histopathological parameters of cull ewes fed high-concentrate diets with cottonseed associated with calcium lignosulfonate. Small Ruminant Research, 197: 106336. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2021.106336.
31. Van Soest, P.V., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74(10): 3583-3597. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2.
32. Warner, A.L., Beck, P. A., Foote, A.P., Pierce, K.N., Robison, C.A., Hubbell, D.S. and Wilson, B.K. 2020. Effects of utilizing cotton byproducts in a finishing diet on beef cattle performance, carcass traits, fecal characteristics, and plasma metabolites. Journal of Animal Science, 98(2): 38-53. https://doi.org/10.1093/jas/skaa038.
33. Wang, W.K., Wang, Y.L., Li, W.J., Wu, Q.C., Yang, K. L., Li, S.L. and Yang, H.J. 2021. In situ rumen degradation characteristics and bacterial colonization of whole cottonseed, cottonseed hull and cottonseed meal with different gossypol content. AMB Express, 11(1): 1-11. https://doi.org/10.1186/s13568-021-01244-2.
34. Yusuf, H.A., Piao, M., Ma, T., Huo, R. and Tu, Y. 2021. Enhancing the Quality of Total Mixed Ration Containing Cottonseed or Rapeseed Meal by Optimization of Fermentation Conditions. Fermentation, 7(4): 234. https://doi.org/10.3390/fermentation7040234.
35. Zanine, A., Castro, W., Ferreira, D., Sousa, A., Parente, H., Parente, M. and Negrão, F. 2022. The Effect of Cotton Lint from Agribusiness in Diets on Intake, Digestibility, Nitrogen Balance, Blood Metabolites and Ingestive Behaviour of Rams. Agriculture, 12(8): 1262. https://doi.org/10.3390/agriculture12081262.

PROOF

PROOF